

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
4 janvier 2001 (04.01.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/00970 A2

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: F01N

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/01787

(22) Date de dépôt international: 27 juin 2000 (27.06.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/08287 29 juin 1999 (29.06.1999) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US):  
RENAULT [FR/FR]; 13-15, Quai Alphonse Le Gallo,  
F-92100 Boulogne Billancourt (FR). INSTITUT FRAN-  
CAIS DU PETROLE [FR/FR]; 1 et 4, avenue du Bois

Préau, F-92852 Rueil Malmaison (FR). ONERA (OFFICE NATIONA D'ETUDES ET DE RECHERCHES AEROSPATIALES) [FR/FR]; 29, avenue de la Division Leclerc, F-92320 Châtillon (FR). IMPHY UGINE PRECISION S.A. [FR/FR]; Immeuble Pacific, 11-13, cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR). ARVIN EXHAUST S.A. [FR/FR]; Route de Montargis, F-89304 Joigny (FR). GERVOIS S.A. [FR/FR]; 1, rue Boucher de Perthes, F-80580 Pont Rémy (FR).

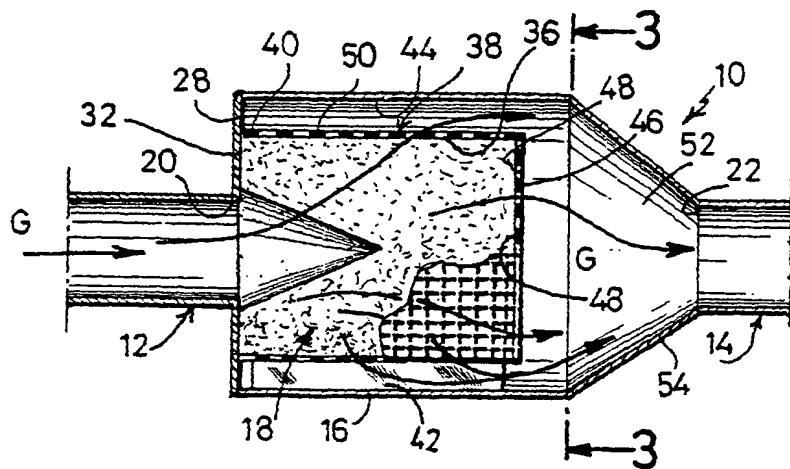
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): BOUTRIF, Saïd [FR/FR]; 4, rue de Lille, F-54350 Mont-St-Martin (FR). NOVEL-CATTIN, Frédéric [FR/FR]; 1 bis, rue Mouillon, F-92500 Rueil Malmaison (FR). WALDER, André [FR/FR]; 20, allée Bertrand Dauvin, F-94240 L'Hay les Roses (FR). MARTIN, Brigitte [FR/FR]; 63, rue Chemin de Putet, F-69230 Saint Genis Laval (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CATALYTIC TREATMENT OF A MOTOR VEHICLE ENGINE EXHAUST GASES

(54) Titre: DISPOSITIF DE TRAITEMENT CATALYTIQUE DES GAZ D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR DE VEHICLE AUTOMOBILE



WO 01/00970 A2

(57) Abstract: The invention concerns a device (10) for catalytic treatment of a motor vehicle exhaust gases (G), comprising an upstream tube (12) for exhaust gas (G) intake and a downstream tube (14) for exhaust gas (G) evacuation between which is interposed a longitudinal gas (G) treating chamber comprising catalytic treatment means based on metal fibres (24) traversed by the gases (G). The invention is characterised in that the catalytic treatment means is a block (18) of metal fibres (24) impregnated with a catalytic compound arranged inside the treatment chamber (16) and comprising at least an upstream conical or tapering intake cavity (26), directly fed by the gas (G) intake tube (12) which emerges opposite the cavity (26) base and whereof the concave housing (34) forms the entry surface of the gases (G) to be treated in the fibre block.

[Suite sur la page suivante]



(74) **Mandataire:** KOHN, Philippe; Cabinet Philippe Kohn, 30, rue Hoche, F-93500 Pantin (FR).

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) **États désignés (national):** AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

**Publiée:**

— *Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(84) **États désignés (régional):** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien

(57) **Abrégé:** L'invention propose un dispositif (10) de traitement catalytique des gaz (G) d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type qui comporte un tube (12) amont d'arrivée des gaz (G) d'échappement et un tube aval (14) d'évacuation des gaz (G) d'échappement entre lesquels est interposée une enceinte (16) longitudinale de traitement des gaz (G) qui comporte un moyen de traitement catalytique à base de fibres métalliques (24) traversé par les gaz (G), caractérisé en ce que le moyen de traitement catalytique est un bloc (18) de fibre (24) métalliques imprégnées d'un composé catalytique qui est agencé à l'intérieur de l'enceinte (16) de traitement et qui comporte au moins une cavité (26) amont d'admission de forme conique ou tronconique, alimentée directement par le tube (14) d'arrivée des gaz (G) qui débouche en regard de la base de la cavité (26), et dont l'enveloppe concave (34) constitue la surface d'entrée des gaz (G) à traiter dans le bloc de fibres.

**"Dispositif de traitement catalytique des gaz  
d'échappement d'un moteur de véhicule automobile"**

L'invention concerne un dispositif de traitement catalytique des gaz d'échappement d'un moteur de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de traitement catalytique des gaz d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type qui comporte un tube amont d'arrivée des gaz d'échappement et un tube aval d'évacuation des gaz d'échappement entre lesquels est interposée une enceinte sensiblement longitudinale de traitement des gaz qui comporte un moyen de traitement catalytique à base de fibres métalliques traversé par les gaz.

On connaît de nombreux exemples de dispositifs de traitement des gaz qui permettent la diminution des émissions polluantes par un traitement catalytique des gaz.

Ces dispositifs de traitement des gaz d'échappement sont couramment employés dans tous les types d'automobiles pour respecter les normes de dépollution en vigueur.

Conventionnellement, il s'agit de dispositifs dans lesquels les moyens de traitement des gaz sont formés par un bloc en un matériau présentant des propriétés catalytiques, plus communément connu sous le nom de "monolithe".

Les gaz d'échappement sont acheminés dans l'enceinte de traitement des gaz par l'intermédiaire du tube d'arrivée, traversent le monolithe et sont évacués hors de l'enceinte de traitement des gaz par le tube d'évacuation.

On connaît des monolithes d'un premier type qui sont réalisés sous la forme de blocs de substrat céramique alvéolés dits "en nids d'abeille", contenant plusieurs milliers de cellules en forme de canaux fins. Le substrat céramique est fabriqué à partir d'une pâte contenant du silicium, de l'aluminium, et du

magnésium, notamment un composé céramique tel qu'un aluminosilicate de magnésium, aussi appelé "cordiérite", qui est matricé puis séché et recuit. Les parois en céramique sont imprégnées d'une couche en oxyde d'aluminium, ou 5 "washcoat", fortement crevassée, qui multiplie les surfaces d'échange avec les gaz d'échappement, et qui est recouverte du matériau catalytique qui permet la conversion des polluants.

Ces monolithes présentent l'inconvénient d'opposer une 10 contre-pression importante à l'écoulement des gaz d'échappement.

Par ailleurs, leur capacité calorifique est importante, si bien qu'ils sont généralement longs à atteindre une température de fonctionnement propre à provoquer une 15 catalyse efficace des gaz d'échappement.

Enfin, ils sont vulnérables aux hautes températures et aux pulsations des gaz, soit en raison de leur sensibilité aux chocs thermiques, soit à cause de leur point de fusion relativement bas, de l'ordre de 1350°C contre 1450°C pour les 20 aciers inoxydables ferritiques (Fe-Cr-Al). A ce titre, ils doivent être maintenus dans l'enceinte de traitement des gaz par un matelas thermoexpansible, généralement réalisé à partir de fibres céramiques ou de laine d'acier.

Pour remédier à ces inconvénients, on a proposé des 25 monolithes d'un second type, qui comportent une armature métallique alvéolée "en nid d'abeille" qui remplace le substrat céramique décrit précédemment.

Ces monolithes sont plus légers, plus résistants aux chocs thermiques et mécaniques, et plus prompts à atteindre 30 la température de catalyse, mais ils sont plus onéreux.

Pour remédier à cet inconvénient, on a proposé de réaliser des monolithes du type décrit précédemment, c'est à

dire des monolithes qui sont réalisés à partir de fibres métalliques qui présentent l'avantage, par rapport aux substrats alvéolés en nid d'abeilles, de provoquer un écoulement turbulent des gaz d'échappement dans l'enceinte 5 de traitement des gaz, ce qui a pour conséquence d'accroître le brassage des gaz et la conversion des polluants.

Toutefois on a constaté que les fibres faites à partir de fils métalliques permettent d'obtenir un bloc de traitement des gaz qui, quoique permettant d'obtenir un écoulement turbulent 10 des gaz d'échappement à l'intérieur de l'enceinte de traitement des gaz favorable à la conversion des polluants, a pour inconvénient d'opposer une contre-pression élevée à l'écoulement des gaz d'échappement, ce qui nuit au bon fonctionnement du moteur du véhicule.

15 Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose d'utiliser un agencement de fibres ne perturbant que très peu l'écoulement des gaz d'échappement dans la mesure où sa géométrie permet aux gaz de traverser en totalité le bloc de fibres, ce qui permet de n'utiliser qu'un faible volume de fibres 20 pour traiter les gaz d'échappement et, de ce fait, de ne pas opposer de contre-pression importante à l'écoulement des gaz d'échappement.

Dans ce but, l'invention propose un dispositif de 25 traitement des gaz d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type décrit précédemment, caractérisé en ce que le moyen de traitement catalytique est un bloc de fibres métalliques imprégnées d'un composé catalytique qui est agencé à l'intérieur de l'enceinte de traitement et qui comporte au moins une cavité amont d'admission de forme conique ou 30 tronconique, alimentée directement par le tube d'arrivée des gaz qui débouche en regard de la base de la cavité, et dont

l'enveloppe concave constitue la surface d'entrée des gaz à traiter dans le bloc de fibres.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le bloc de fibres est reçu transversalement avec jeu 5 dans l'enceinte longitudinale de traitement de manière que la surface périphérique du bloc constitue une première surface de sortie des gaz traités par le bloc,

- une face transversale d'extrémité amont du bloc de fibres est accolée à un flanc annulaire amont d'entrée de 10 l'enceinte,

- une face transversale d'extrémité aval du bloc constitue une deuxième surface de sortie des gaz traités par le bloc,

- une face transversale d'extrémité aval du bloc est 15 obturée et imperméable aux gaz traités par le bloc, pour diffuser les gaz seulement vers la paroi périphérique de l'enceinte de traitement,

- la cavité conique s'étend axialement seulement sur une partie de la longueur du bloc de fibres,

20 - la cavité conique s'étend axialement sur toute la longueur du bloc de fibres,

- l'enceinte de traitement est sensiblement cylindrique et coaxiale aux tubes d'arrivée et d'évacuation des gaz, et le bloc de fibres est cylindrique et monté coaxialement à 25 l'intérieur de l'enceinte de traitement, la longueur axiale du bloc de fibres étant inférieure à celle de l'enceinte,

- le bloc cylindrique de fibres est monté coaxialement dans l'enceinte de traitement par l'intermédiaire d'un boîtier de maintien cylindrique complémentaire qui est fixé à l'intérieur 30 de l'enceinte de traitement par un bord amont et par au moins trois pattes radiales de centrage interposées entre la paroi extérieure du boîtier et la paroi intérieure de l'enceinte,

- la paroi périphérique du boîtier de maintien est percée pour permettre le passage des gaz traités par le bloc,
- le boîtier de maintien comporte une grille transversale aval adjacente à la face transversale d'extrémité aval du bloc
- 5 constituant la deuxième surface de sortie des gaz traités,
- l'enceinte est d'une forme tronconique du côté aval pour former un convergent qui débouche dans le tube d'évacuation des gaz d'échappement et favoriser l'écoulement des gaz traités.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale axiale d'un bloc de fibres selon un premier mode de réalisation d'un dispositif de traitement selon l'invention ;
- 15 - la figure 2 est une vue en coupe longitudinale axiale d'un premier mode de réalisation du dispositif de traitement selon l'invention ;
- la figure 3 une coupe transversale par le plan 3-3 de la figure 2 du premier mode de réalisation du dispositif de traitement selon l'invention ;
- 20 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale axiale d'un bloc de fibres selon un second mode de réalisation d'un dispositif de traitement selon l'invention ;
- 25 - la figure 5 est une vue en coupe longitudinale axiale d'un second mode de réalisation du dispositif de traitement selon l'invention ; et
- la figure 6 est une coupe transversale par le plan 6-6
- 30 de la figure 5 du second mode de réalisation du dispositif de traitement selon l'invention.

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

On a représenté aux figures 2 et 5 l'ensemble d'un dispositif 10 de traitement catalytique des gaz G d'échappement d'un moteur de véhicule automobile réalisé conformément à l'invention. La figure 2 illustre un premier mode de réalisation de l'invention et la figure 5 illustre un second mode de réalisation de l'invention.

10 De manière connue, le dispositif 10 comporte un tube amont 12 d'arrivée des gaz d'échappement G et un tube aval 14 d'évacuation des gaz d'échappement G entre lesquels est interposée une enceinte 16 de traitement des gaz comportant un moyen 18 de traitement catalytique des gaz G.

15 De manière connue, le moyen 18 de traitement catalytique des fibres est un bloc 18 de fibres métalliques qui est agencé à l'intérieur de l'enceinte 16 de traitement et qui est interposé entre un orifice 20 débouchant à l'intérieur de l'enceinte 16 appartenant au tube d'arrivée 12 des gaz G et un 20 orifice débouchant 22 similaire appartenant au tube 14 d'évacuation des gaz G.

Le bloc de fibres 18 correspondant au premier mode de réalisation illustré par la figure 2 est représenté en figure 1 tandis que le bloc de fibres 18 correspondant au second mode 25 de réalisation illustré par la figure 5 est représenté en figure 4.

Comme on le voit sur ces figures 1 et 4, le bloc 18 est, de manière connue, constitué préférentiellement de fibres métalliques 24 qui sont obtenues par exemple par un procédé de fonderie par coulée directe, aussi connu sous le nom de 30 procédé "Melt overflow". Toutefois un autre procédé peut être aussi utilisé.

Les fibres 24 sont réalisées à partir d'un alliage à base de fer, de chrome, et d'aluminium, la proportion d'aluminium étant, en poids, supérieure ou égale à 5%, et de faibles concentrations d'Yttrium, de terres rares, ou de mélanges de terres rares aussi appelés "Mischmetall". Ces fibres 24 sont amassées dans un moule de forme correspondante au bloc 18, puis soudées par une décharge électrique. Enfin, les fibres 24 peuvent être recouvertes d'un liant poreux ou "washcoat" qui forme des surfaces d'accrochage importantes à la surface des fibres 24 et qui est ensuite imprégné d'un composé catalytique destiné à assurer le traitement des gaz G.

Cette disposition n'est bien entendu pas restrictive de l'invention, et tout moyen d'obtention des fibres 24 et, plus généralement, du bloc 18 de fibres métalliques, peut être utilisé pour la mise en œuvre de la présente invention.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, et de façon non limitative de l'invention, l'enceinte 16 de traitement des gaz G d'échappement présente une forme sensiblement cylindrique et le bloc 18 de fibres métalliques présente lui aussi une forme cylindrique d'un diamètre inférieur à celui de l'enceinte 16 de traitement de façon à y être reçu coaxialement avec jeu selon la direction radiale.

Conformément à l'invention, et comme représenté aux figures 1, 2, 4, et 5, le bloc 18 de fibres métalliques comporte au moins une cavité 26 d'admission des gaz G d'échappement.

Comme on le voit aux figures 1 et 4, cette cavité 26 est préférentiellement de forme conique mais peut aussi, de façon non limitative de l'invention et en variante (non représentée), être de forme tronconique. La base de la forme conique de la cavité 26 est tournée vers le tube amont 12 d'arrivée et le sommet de la forme conique de la cavité 26 est tournée vers le tube aval 14 d'évacuation des gaz G d'échappement.

La cavité 26 s'étend axialement à l'intérieur du bloc 18 cylindrique de fibres 24 métalliques. Comme l'illustrent plus précisément les figures 2 et 5, cette cavité 26 est destinée à être alimentée directement par le tube d'arrivée 12 des gaz G 5 dont l'orifice 20, qui débouche dans un flan 28 annulaire amont d'entrée de l'enceinte 16, débouche aussi en regard d'une base 30 du cône ou du tronc de cône de la cavité 26.

A cet effet, une face transversale 32 d'extrémité amont du bloc 18 de fibres est accolée au flan 28 annulaire amont 10 d'entrée de l'enceinte 16.

De la sorte, le bloc 18 de fibres vient "fermer" l'orifice 20 du tube d'entrée 12 et une surface concave 34 de la cavité 26 du bloc 18 de fibres métalliques constitue la surface d'entrée des gaz G à traiter dans le bloc de fibres.

15 Les gaz G à traiter pénètrent donc dans la cavité 26, traversent les fibres 24 du bloc 18 et sortent du bloc 18 par au moins une surface périphérique 36 dudit bloc 18.

Par ailleurs, le bloc 18 cylindrique de fibres est monté coaxialement dans l'enceinte 16 de traitement par 20 l'intermédiaire d'un boîtier 38 de maintien, cylindrique complémentaire, qui est fixé à l'intérieur de l'enceinte 16 par un bord amont 40 du boîtier de maintien 38 et par au moins trois pattes radiales 42 de centrage qui sont interposées entre la paroi extérieure du boîtier 38 et une paroi intérieure 44 25 cylindrique de l'enceinte 16.

Le boîtier 38 de maintien est creux, d'un diamètre intérieur sensiblement égal au diamètre extérieur du bloc de fibres 18, de sorte que le bloc de fibres 18 est parfaitement tenu à l'intérieur du boîtier de maintien 38.

30 Une surface périphérique 50 du boîtier de maintien 38, qui est percée, constitue une première surface de sortie des gaz G traités. Sur les figures 2 et 5, on a représenté cette

surface périphérique 50 conformée en grille mais il peut, en variante, s'agir d'une surface initialement pleine, qui lors de sa réalisation, est percée de multiples perçages.

Dans le premier mode de réalisation de l'invention 5 représenté en référence aux figures 1 à 3, la cavité conique 26 s'étend axialement seulement sur une partie de la longueur du bloc 18 de fibres et le boîtier 38 de maintien cylindrique comporte une face transversale 46 d'extrémité aval qui est adjacente à une face transversale d'extrémité aval 48 du bloc 10 18 et qui est conformée en grille de façon à former une seconde surface de sortie des gaz G traités. Cette disposition n'est pas limitative de l'invention et tout moyen de constituer une seconde surface de sortie des gaz G traités, notamment une paroi percée de multiples trous, peut être utilisé.

15 De la sorte, les gaz G d'échappement traversent le bloc 18 de fibres et s'en échappent d'une part par la paroi périphérique 50 du boîtier de maintien 38 formant la première surface de sortie des gaz G, et d'autre part par la grille de la face transversale 46 d'extrémité aval du boîtier de maintien 38 20 formant la seconde surface de sortie des gaz.

En outre, le boîtier de maintien 38 est d'une longueur inférieure à celle de l'enceinte 16 de traitement de façon à constituer, au delà de la face transversale 46 d'extrémité aval du boîtier de maintien 38 et en amont du tube d'évacuation 14 25 des gaz, une chambre de détente 52 qui permet une insonorisation satisfaisante du dispositif 10 de traitement des gaz.

Avantageusement, l'insonorisation de l'enceinte 16 de traitement est encore améliorée par le fait que le diamètre de cette enceinte 16 de traitement est supérieur à celui du boîtier 38 de maintien. Les gaz G d'échappement sont en effet émis selon une pulsation déterminée qui dépend du régime de fonctionnement du moteur, et ils s'échappent à travers la paroi

périphérique percée 50 du boîtier de maintien 38. La paroi intérieure périphérique 44 de l'enceinte 16 cause de multiples réflexions aux trains d'ondes associés aux gaz G, et ces réflexions interfèrent entre elles, ce qui contribue à améliorer 5 encore l'insonorisation de l'enceinte 16 de traitement.

Par ailleurs, pour favoriser l'écoulement des gaz G traités, l'enceinte 16 est d'une forme tronconique du côté aval de façon à former un convergent 54 dont le plus petit diamètre coïncide avec l'orifice 22 du tube d'évacuation 14 des gaz G 10 traités.

Avantageusement, l'enceinte 16 peut être conçue de façon que la chambre 52 de détente des gaz soit agencée axialement au niveau du convergent 54, ce qui permet alors de disposer d'une enceinte 16 de traitement particulièrement 15 compacte.

Les figures 4 à 6 illustrent un second mode de réalisation de l'invention dans lequel la cavité conique 26 s'étend axialement sur toute la longueur du bloc 18 de fibres.

Dans cette configuration, le bloc 18 de fibres est 20 agencé dans le boîtier de maintien 38 d'une façon sensiblement analogue au premier mode de réalisation décrit en référence aux figures 1 à 3, à cette différence que la face transversale 46 d'extrémité aval du boîtier 38 de maintien est une face pleine qui est imperméable aux gaz d'échappement 25 G.

De la sorte, les gaz d'échappement G qui pénètrent dans la cavité conique 26 du bloc 18 de fibres s'échappent tous de celui-ci par la paroi latérale périphérique percée 50 du boîtier de maintien 38 en diffusant vers la paroi périphérique 30 intérieure 44 de l'enceinte 16 de traitement.

On bénéficie alors pleinement de l'effet d'interférence causé par les multiples réflexions des ondes, ce qui contribue

à une insonorisation adéquate du dispositif de traitement 16, tout en faisant l'économie d'une grille sur la face transversale 46 d'extrémité aval, ce qui contribue à diminuer les coûts de production d'un tel dispositif 10 de traitement.

5 D'une façon analogue au premier mode de réalisation de l'invention, les gaz d'échappement G sont ensuite acheminés, du fait de la pression qui règne à l'intérieur de l'enceinte 16 de traitement, vers la chambre 52 de détente des gaz, puis ils sont évacués hors de l'enceinte 16 par 10 l'intermédiaire du tube 14 d'évacuation des gaz.

Ces deux modes de réalisation ne sont pas restrictifs de l'invention, et il est entendu que toute forme de la section de l'enceinte 16 de traitement et/ou de la section du boîtier de maintien 38, ou encore du bloc 18 de fibres peut être admise, 15 pourvu que le bloc 18 soit reçu avec jeu dans l'enceinte 16 de traitement et qu'il comporte une cavité conique ou tronconique 26.

Notamment, il serait aussi possible d'envisager au moins un troisième mode de réalisation, non représenté, dans 20 lequel la cavité tronconique 26 s'étend axialement sur toute la longueur du bloc de fibres 18 et dans lequel la face transversale 46 d'extrémité aval est conformée en grille, et un quatrième mode de réalisation, non représenté, dans lequel la cavité conique 26 s'étend axialement seulement sur une partie 25 de la longueur du bloc de fibres 18 et dans lequel la face transversale 46 d'extrémité aval du boîtier de maintien 38 est imperméable aux gaz d'échappement G.

Ainsi, le dispositif 10 comporte un agencement d'un bloc 18 de fibres métalliques qui est traversé dans son intégralité 30 par les gaz d'échappement G en provenance du moteur du véhicule, de sorte qu'il n'est pas besoin de disposer d'un bloc 18 de fibres d'un volume important pour réaliser de façon

efficace un traitement catalytique desdits gaz G, ce qui permet, par rapport à un dispositif de traitement conventionnel, de réduire notablement l'encombrement, le poids et le coût de fabrication d'un tel dispositif 10 de traitement.

5 Enfin, un tel agencement du bloc 18 de fibres au sein de l'enceinte 16 de traitement favorise particulièrement l'écoulement des gaz G d'échappement dans la mesure où leur cheminement s'effectue sensiblement globalement suivant la direction axiale, et il n'oppose de ce fait qu'une faible contre-  
10 pression à l'échappement , ce qui représente un avantage certain par rapport à des dispositifs de traitement conventionnels qui nécessitent d'utiliser des agencements qui, afin de provoquer de multiples turbulences pour favoriser le traitement des gaz, perturbent l'écoulement des gaz G et  
15 opposent une contre-pression considérable à l'échappement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) de traitement catalytique des gaz (G) d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type qui comporte un tube (12) amont d'arrivée des gaz (G) 5 d'échappement et un tube aval (14) d'évacuation des gaz (G) d'échappement entre lesquels est interposée une enceinte (16) sensiblement longitudinale de traitement des gaz (G) qui comporte un moyen de traitement catalytique à base de fibres métalliques (24) traversé par les gaz (G),  
10 caractérisé en ce que le moyen de traitement catalytique est un bloc (18) de fibres (24) métalliques imprégnées d'un composé catalytique qui est agencé à l'intérieur de l'enceinte (16) de traitement et qui comporte au moins une cavité (26) amont d'admission de forme conique ou 15 tronconique, alimentée directement par le tube (12) d'arrivée des gaz (G) qui débouche en regard de la base de la cavité (26), et dont l'enveloppe concave (34) constitue la surface d'entrée des gaz (G) à traiter dans le bloc de fibres.
2. Dispositif (10) de traitement selon la revendication 20 précédente, caractérisé en ce que le bloc (18) de fibres est reçu transversalement avec jeu dans l'enceinte longitudinale (16) de traitement de manière que la surface périphérique (36) du bloc constitue une première surface de sortie des gaz (G) traités par le bloc(18).
- 25 3. Dispositif (10) de traitement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une face transversale (32) d'extrême amont du bloc de fibres est accolée à un flanc annulaire (28) amont d'entrée de l'enceinte (16).
- 30 4. Dispositif (10) de traitement selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une face

transversale (48) d'extrémité aval du bloc (18) constitue une deuxième surface de sortie des gaz (G) traités par le bloc (18).

5. Dispositif (10) de traitement selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une face transversale (48) d'extrémité aval du bloc est obturée et imperméable aux gaz traités par le bloc, pour diffuser les gaz (G) seulement vers la paroi périphérique (44) de l'enceinte (16) de traitement.

10. 6. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cavité (26) conique s'étend axialement seulement sur une partie de la longueur du bloc (18) de fibres.

15. 7. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la cavité conique (26) s'étend axialement sur toute la longueur du bloc (18) de fibres.

20. 8. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte (16) de traitement est sensiblement cylindrique et coaxiale aux tubes (12) d'arrivée et (14) d'évacuation des gaz (G), et en ce que le bloc (18) de fibres est cylindrique et monté coaxialement à l'intérieur de l'enceinte (16) de traitement, la longueur axiale du bloc (18) de fibres étant inférieure à celle de l'enceinte (16).

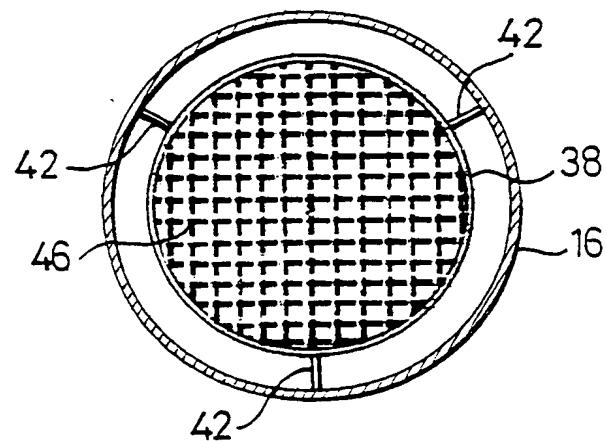
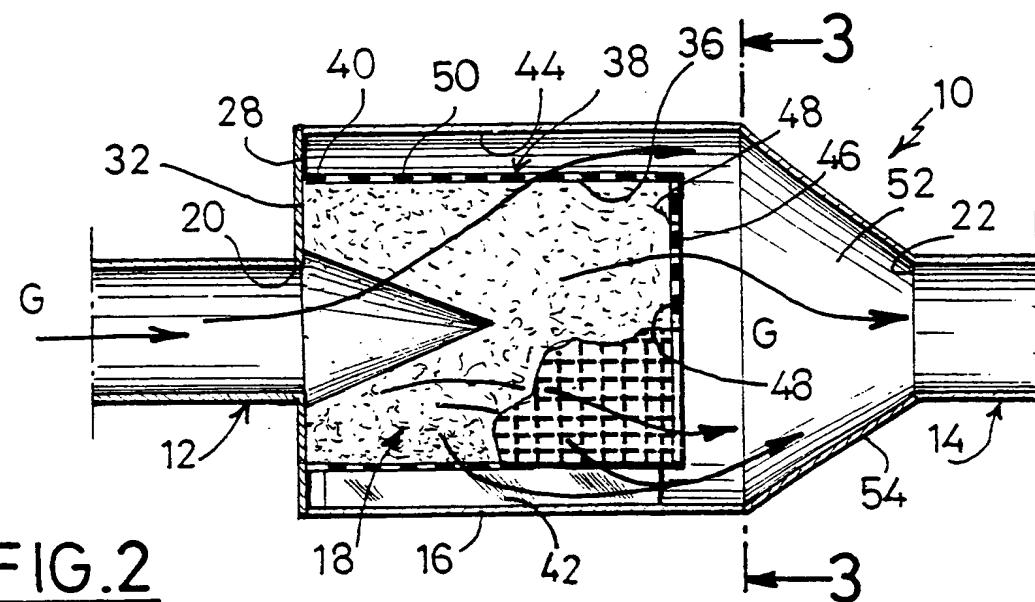
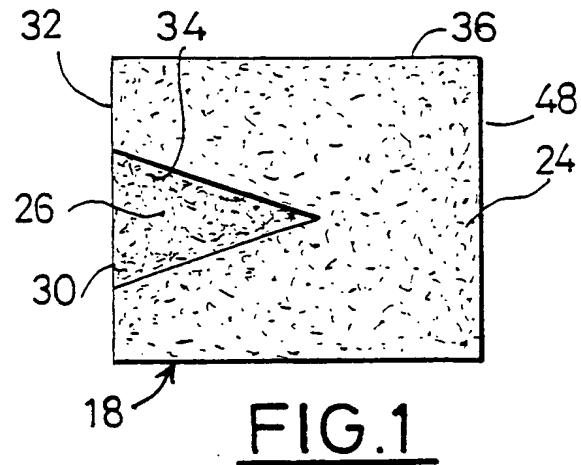
25. 9. Dispositif (10) de traitement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bloc (18) cylindrique de fibres est monté coaxialement dans l'enceinte (16) de traitement par l'intermédiaire d'un boîtier (38) de maintien cylindrique complémentaire qui est fixé à l'intérieur de l'enceinte (16) de traitement par un bord amont (40) et par au moins trois pattes (42) radiales de centrage interposées entre la paroi extérieure (50) du boîtier (38) et la paroi intérieure (44) de l'enceinte (16).

10. Dispositif (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi périphérique (50) du boîtier de maintien est percée pour permettre le passage des gaz (G) traités par le bloc (18).

5 11. Dispositif (10) selon l'une des revendications 9 ou 10 prise en combinaison avec la revendication 4, caractérisé en ce que le boîtier (38) de maintien comporte une grille transversale aval adjacente à la face transversale (48) d'extrémité aval du bloc (18) constituant la deuxième surface 10 de sortie des gaz (G) traités.

12. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que l'enceinte (16) est d'une forme tronconique du côté aval pour former un convergent qui débouche dans le tube (14) d'évacuation des 15 gaz (G) d'échappement et favoriser l'écoulement des gaz (G) traités.

1 / 2



### FIG.3

2 / 2

# FIG. 4

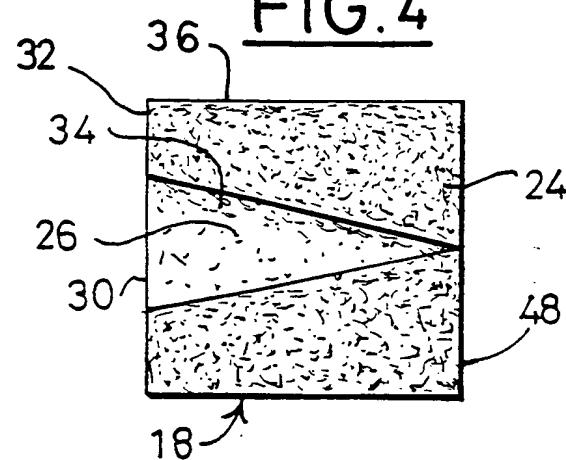


FIG.5

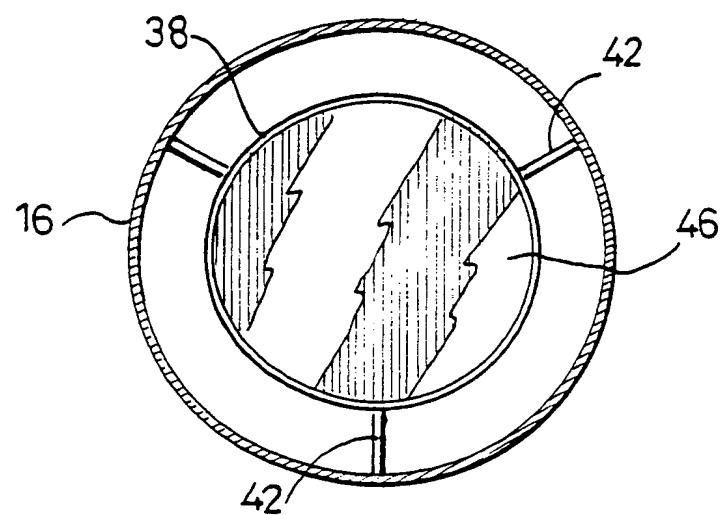
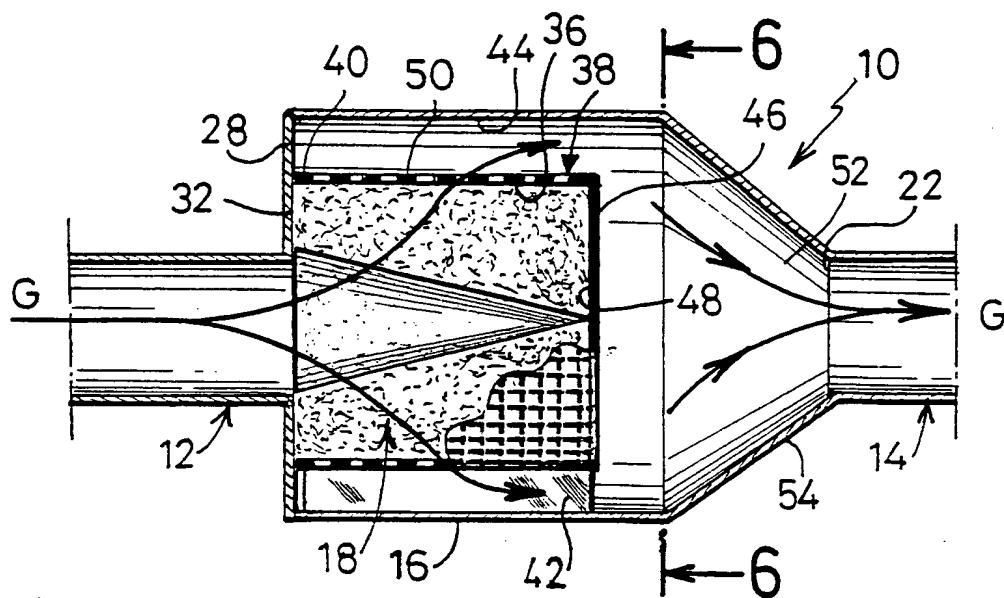


FIG. 6

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
4 janvier 2001 (04.01.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/00970 A3

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F01N 3/28

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR00/01787

(22) Date de dépôt international : 27 juin 2000 (27.06.2000)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
99/08287 29 juin 1999 (29.06.1999) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) :  
RENAULT [FR/FR]; 13-15, Quai Alphonse Le Gallo,

F-92100 Boulogne Billancourt (FR). INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE [FR/FR]; 1 et 4, avenue du Bois Préau, F-92852 Rueil Malmaison (FR). ONERA (OFFICE NATIONAL D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES AÉROSPATIALES) [FR/FR]; 29, avenue de la Division Leclerc, F-92320 Châtillon (FR). IMPHY UGINE PRECISION S.A. [FR/FR]; Immeuble Pacific, 11-13, cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR). ARVIN EXHAUST S.A. [FR/FR]; Route de Montargis, F-89304 Joigny (FR). GERVOIS S.A. [FR/FR]; 1, rue Boucher de Perthes, F-80580 Pont Rémy (FR).

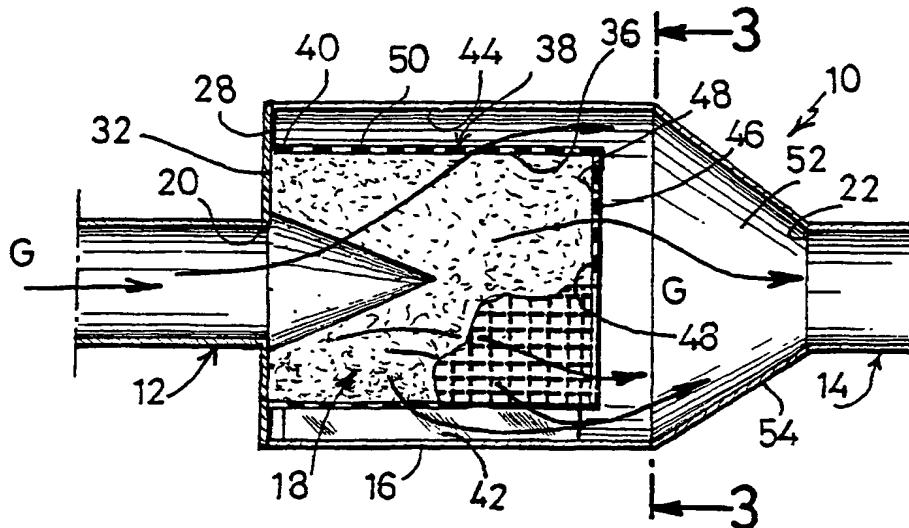
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BOUTRIF, Saïd [FR/FR]; 4, rue de Lille, F-54350 Mont-St-Martin (FR). NOVEL-CATTIN, Frédéric [FR/FR]; 1 bis, rue Mouillon, F-92500 Rueil Malmaison (FR). WALDER,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CATALYTIC TREATMENT OF A MOTOR VEHICLE ENGINE EXHAUST GASES

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRAITEMENT CATALYTIQUE DES GAZ D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR DE VEHICLE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention concerns a device (10) for catalytic treatment of a motor vehicle exhaust gases (G), comprising an upstream tube (12) for exhaust gas (G) intake and a downstream tube (14) for exhaust gas (G) evacuation between which is interposed a longitudinal gas (G) treating chamber comprising catalytic treatment means based on metal fibres (24) traversed by the gases (G). The invention is characterised in that the catalytic treatment means is a block (18) of metal fibres (24) impregnated with a catalytic compound arranged inside the treatment chamber (16) and comprising at least an upstream conical or tapering intake cavity (26), directly fed by the gas (G) intake tube (12) which emerges opposite the cavity (26) base and whereof the concave housing (34) forms the entry surface of the gases (G) to be treated in the fibre block.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/00970 A3



André [FR/FR]; 20, allée Bertrand Dauvin, F-94240 L'Hay les Roses (FR). MARTIN, Brigitte [FR/FR]; 63, rue Chemin de Putet, F-69230 Saint Genis Laval (FR).

(74) **Mandataire :** KOHN, Philippe; Cabinet Philippe Kohn, 30, rue Hoche, F-93500 Pantin (FR).

(81) **États désignés (national) :** AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

(88) **Date de publication du rapport de recherche internationale:**

26 juillet 2001

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(57) **Abrégé :** L'invention propose un dispositif (10) de traitement catalytique des gaz (G) d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type qui comporte un tube (12) amont d'arrivée des gaz (G) d'échappement et un tube aval (14) d'évacuation des gaz (G) d'échappement entre lesquels est interposée une enceinte (16) longitudinale de traitement des gaz (G) qui comporte un moyen de traitement catalytique à base de fibres métalliques (24) traversé par les gaz (G), caractérisé en ce que le moyen de traitement catalytique est un bloc (18) de fibre (24) métalliques imprégnées d'un composé catalytique qui est agencé à l'intérieur de l'enceinte (16) de traitement et qui comporte au moins une cavité (26) amont d'admission de forme conique ou tronconique, alimentée directement par le tube (14) d'arrivée des gaz (G) qui débouche en regard de la base de la cavité (26), et dont l'enveloppe concave (34) constitue la surface d'entrée des gaz (G) à traiter dans le bloc de fibres.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. Application No  
PCT/FR 00/01787A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F01N3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 365 (M-542), 6 December 1986 (1986-12-06) & JP 61 160511 A (SHIMADA KOGYO KK), 21 July 1986 (1986-07-21) abstract	1-4, 8, 11, 12
A		6, 7, 9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 547 (C-1116), 4 October 1993 (1993-10-04) & JP 05 154389 A (TOYOTA MOTOR CORP), 22 June 1993 (1993-06-22) abstract	1
	—	—/—
	•	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2000

Date of mailing of the international search report

04/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wassenaar, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.

PCT/FR 00/01787

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 114 913 A (TEXACO DEVELOPMENT CORP) 1 September 1983 (1983-09-01) figure 3 abstract page 1, line 80 - line 13 _____	1-12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. no. / Application No.

PCT/FR 00/01787

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 61160511	A 21-07-1986	NONE		
JP 05154389	A 22-06-1993	NONE		
GB 2114913	A 01-09-1983	DE 3205810 A	25-08-1983	
		SE 443830 B	10-03-1986	
		SE 8201130 A	24-08-1983	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document No  
PCT/FR 00/01787

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 F01N3/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 365 (M-542), 6 décembre 1986 (1986-12-06) & JP 61 160511 A (SHIMADA KOGYO KK), 21 juillet 1986 (1986-07-21) abrégé	1-4, 8, 11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 547 (C-1116), 4 octobre 1993 (1993-10-04) & JP 05 154389 A (TOYOTA MOTOR CORP), 22 juin 1993 (1993-06-22) abrégé	6, 7, 9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 547 (C-1116), 4 octobre 1993 (1993-10-04) & JP 05 154389 A (TOYOTA MOTOR CORP), 22 juin 1993 (1993-06-22) abrégé	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### • Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 septembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wassenaar, G

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Deme Internationale No

PCT/FR 00/01787

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 114 913 A (TEXACO DEVELOPMENT CORP) 1 septembre 1983 (1983-09-01) figure 3 abrégé page 1, ligne 80 - ligne 13	1-12

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs à la famille de brevets

Doc. Internationale No

**PCT/FR 00/01787**

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 61160511 A	21-07-1986	AUCUN	
JP 05154389 A	22-06-1993	AUCUN	
GB 2114913 A	01-09-1983	DE 3205810 A SE 443830 B SE 8201130 A	25-08-1983 10-03-1986 24-08-1983